

## 明細書

## アンテナとそれを用いた電子機器

5

## 技術分野

本発明は移動体等の無線通信機器に用いることが出来るアンテナに関するものである。

## 背景技術

従来の内蔵アンテナについて特開平1-228303号公報を用いて説明する。  
10 図8に内蔵アンテナとして従来から用いられている逆F型アンテナinverted-F antennaを示す。逆F型アンテナは、地板104と、この地板104と放射エレメント101間を短絡する短絡部102と、アンテナに電力を供給するための給電部103から構成されている。従来の逆F型アンテナの帯域を広くするためには、放射エレメント101と地板104間の距離を長くするか、または放射エレ  
15 メント101自体の形状を大きくする必要があった。しかしながら、上記の逆F型アンテナでは、地板104とプリント基板とが水平に配置されているため、機器が薄型化されると地板104と放射エレメント101間の距離を十分に確保することができず、広帯域化が困難であった。

20

## 発明の開示

本発明のアンテナは、板状の接地板と、その接地板と所定の間隙をおいて配置され、所定の形状を有する第1の給電エレメントと、所定の形状の板状の第1の無給電エレメントと、第1の無給電エレメントと前記接地板を電氣的に接続する第1の短絡部と、第1の給電エレメントに電氣的に接続する給電部を有するアン  
25 テナであって、第1の給電エレメントと第1の無給電エレメントが互いに平行配置される部分を有し、第1の給電エレメントと第1の無給電エレメントが効果的に電磁界結合して複共振する。

## 図面の簡単な説明

図 1 は携帯電話の回路図。

5 図 2 は本発明の実施例 1 のアンテナの構成図。

図 3 は本発明のアンテナの V S W R 特性図。

図 4 は従来の逆 F 型アンテナの V S W R 特性図。

図 5 は本発明の実施例 2 のアンテナの構成図。

図 6 は本発明の実施例 3 のアンテナの構成図。

10 図 7 は本発明の実施例 4 のアンテナの構成図。

図 8 従来の逆 F 型アンテナの構成図。

15 発明を実施するための最良の形態

本発明のアンテナは、所定の第 1 の給電エレメントと、所定の形状の板状の第 1 の無給電エレメントとを有し、第 1 の給電エレメントと第 1 の無給電エレメントが互いに平行配置される部分を有することを特徴としており、第 1 の給電エレメントと第 1 の無給電エレメントの電磁界結合が効果的におこなわれることにより周波数の広帯域化が可能となる。

本発明のアンテナはまた、第 1 の給電エレメントと第 1 の無給電エレメントをメアンダ状に形成し、その旋回方向を同一方向とすることにより、給電エレメントと無給電エレメントの共振をより効果的に行わせ、周波数のさらなる広帯域化が可能となる。

25 本発明のアンテナはまた、第 1 の給電エレメントから分岐した第 2 の給電エレメントと、第 1 の無給電エレメントとは異なる位置で接地板に接続される他の無給電エレメントを有する構成であり、複数の給電エレメントと無給電エレメント

の共振を用いて複数の周波数の広帯域化が可能となる。

本発明の一実施の形態を、実施例ごとに、添付図面を参照して説明する。

(実施例 1)

図 1 に携帯電話の電気回路を示す。図 1 に示すごとくアンテナ 1 は、アンテナ  
 5 共用器 2 を介して送信ライン 3 と受信ライン 4 に接続されている。このアンテナ  
 共用器 2 には送信フィルタ 5 と受信フィルタ 6 を含む。アンテナ 1 で受信された  
 電波は、アンテナ共用器 2 を介して受信ライン 4 に伝達され、また音声などの送  
 信信号は送信ライン 3、アンテナ共用器 2 を介してアンテナ 1 から送信されるよ  
 うになっている。この図 1 に示す電気回路は携帯電話の一般例を示すものなので、  
 10 簡単に説明する。受信ライン 4 には増幅器 7、段間フィルタ 8、ミキサ 9、I F  
 フィルタ 10、復調器 11 を介してスピーカ 12 が接続されている。また、送信  
 ライン 3 には、マイク 13 から順に変調器 14、ミキサ 15、段間フィルタ 16、  
 増幅器 17、アイソレータ 18 が設けられ、それがアンテナ共用器 2 に接続され  
 た状態となっている。またミキサ 9、15 にはそれぞれ電圧制御発振器 (V C  
 15 O) 19 がそれぞれフィルタ 20、21 を介して接続されている。

この電気回路を具現化したデバイスを図 2 に示す。プリント基板 22 上の送受  
 信回路部 23 には、アンテナ共用器 2 から復調器 11 までの部品で構成される受  
 信ライン 4、およびアンテナ共用器 2 から変調器 14 までの部品で構成される送  
 信ライン 3 が含まれる。この送受信回路部 23 から信号ライン 24 が設けられ、  
 20 この信号ライン 24 には給電端子 25 が接続されている。この給電端子 25 は、  
 図 1 に示すようにアンテナ 1 とアンテナ共用器 2 との間に設けられている。

図 2 に示すように、アンテナ 1 は、プリント基板 22 上に銅箔板などで形成さ  
 れた接地板 26 と、この接地板 26 上に所定空間を設けて対向配置させたスパイ  
 ラル状の銅板で構成される第 1 の給電エレメント 27 と、接地板 26 と給電エレ  
 25 メント 27 とを電氣的に接続する給電部 28 を有する。さらに、第 1 の給電エレ  
 メント 27 を、所定の距離を挟んで、囲むように構成される第 1 の無給電エレ  
 メント 30 と、この第 1 の無給電エレメント 30 と接地板 26 とを電氣的に接続す

る第1の短絡部29を有している。

次に、このアンテナの動作を説明する。図2に示すアンテナ1は、給電部28から高周波信号を供給される第1の給電エレメント27と、電磁界結合により第1の給電エレメント27から高周波信号を供給される第1の無給電エレメント30  
5 によって、インピーダンス整合が可能となる。

さらに、各エレメント長と電磁界結合の強度によって所望の周波数帯域でインピーダンス整合が可能となる。

本実施例のアンテナ構成について、900MHzに対応した電圧定在波比（以下、VSWR特性）を図3に示す。一方、逆F型アンテナを構成したときのVSWR特性を図4に示す。VSWR<3となる帯域を比較すると、本実施例のアンテナ1では約250MHzであるのに対し、従来の逆F型アンテナでは100MHz程度であった。すなわち、本実施例によるアンテナは、従来のアンテナに較べて2倍以上広い帯域が得られていることがわかる。

このように第1の給電エレメント27と第1の無給電エレメント30を有する  
15 本実施例1のアンテナは、結果的に2つのエレメントの共振を用いることができることにより広帯域化することが可能となる。

#### （実施例2）

図5に本発明における第2の実施例のアンテナ51を示す。

アンテナ51は、接地板26と、この接地板26の端部から接地板26と同一面内で突き出して形成され、かつメアング状に形成された第1の給電エレメント27と、接地板26と第1の給電エレメント27とを電氣的に接続する給電部28を有する。さらに第1の給電エレメント27と所定の間隔を設けて対向する第1の無給電エレメント30を有する。この第1の無給電エレメントは、第1の給電エレメント27と同じ方向に突き出しており、第1の無給電エレメントの端部に設けられた第1の短絡部29を介して接地版26と電氣的に接続する構成を有している。本実施例2では、第1の無給電エレメント30を接地板26下方に向けて押し下げることで、第1の給電エレメント27と第1の無給電エレメントと  
20  
25

の対向間隙を確保した。上記方法以外にも、プリント基板 22 の端部に段部を設けたり、第 1 の給電エレメント 27 と第 1 の無給電エレメントの何れか一方を接地板 6 の端面で折り曲げたりすることによっても、対向間隙を確保することが出来る。

- 5      実施例 2 のアンテナ構成にすることで、接地板 26 と第 1 の給電エレメント 27、第 1 の無給電エレメント 28 との位置関係が、基板端部から延長方向に配置され、第 1 の給電エレメント 27 と第 1 の無給電エレメント 28 を電磁界結合で複共振させることができるため、接地板のアンテナへの影響を低減することができ、広帯域な特性を実現できる。

- 10      なお、本実施例ではメアングダ状のエレメントを用いて説明したが、螺旋状のヘリカルエレメントを用いても同様の効果を得ることができる。

(実施例 3)

図 6 に本発明における第 3 の実施例のアンテナ 61 を示す。

- アンテナ 61 は、接地板 26 と、この接地板 26 と対向して配置されスパイラル状に形成された第 1 の給電エレメント 27 と、この第 1 の給電エレメント 27  
15      から分岐して形成される第 2 の給電エレメント 31 と、第 1 の給電エレメント 27 と第 2 の給電エレメント 31 に高周波信号を供給する給電部 28 と、第 1 の給電エレメント 27 を取り囲むように、所望の間隔を持って配置された第 1 の無給電エレメント 30 と、第 1 の無給電エレメント 30 から分枝し第 2 の給電エレメント 31 と所望の間隔を持って配置される第 2 の無給電エレメント 32 と、第 1  
20      および第 2 の無給電エレメント 30、32 を接地板 26 と接続する第 1 の短絡部 29 を有する。

- このように第 1 と第 2 の給電エレメント 27、31 と第 1 と第 2 の無給電エレメント 30、32 を用いることで、第 1 と第 2 の給電および無給電エレメント長  
25      にそれぞれ対応した周波数帯における広帯域化が可能となる。

(実施例 4)

図 7 に本発明における第 4 の実施例のアンテナ 71 を示す。

アンテナ 7 1 は、接地板 2 6 と、この接地板 2 6 と対向して配置されスパイラル状に形成された第 1 の給電エレメント 2 7 と、この第 1 の給電エレメント 2 7 から分岐して形成された第 2 の給電エレメント 3 1 と、第 1 の給電エレメント 2 7 と第 2 の給電エレメント 3 1 に高周波信号を供給する給電部 2 8 と、第 1 の給電エレメント 2 7 を囲むように所望の間隔を持って配置された第 1 の無給電エレメント 3 0 と、無給電エレメント 3 0 と接地板 2 6 とを接続する第 1 の短絡部 2 9 を有する、さらに、第 2 の給電エレメント 3 1 と所望の間隔を持って形成された第 2 の無給電エレメント 3 2 と、第 2 の無給電エレメント 3 2 を接地板 2 6 と接続する第 2 の短絡部 3 3 を有している。ここで、第 1 の短絡部 2 9 と第 2 の短絡部 3 3 とは、異なる位置で接地板 2 6 に短絡される。

このようにアンテナ 7 1 を構成とすることで、第 1 の給電エレメント 2 7 と第 2 の給電エレメント 3 1 および第 1 の無給電エレメント 3 0 と第 2 の無給電エレメント 3 2 を用いることで、第 1 と第 2 の給電および無給電エレメント長にそれぞれ対応した周波数帯における広帯域化が可能となり、さらに無給電エレメントを個別に配置することで、整合条件である電磁界結合の調整自由度を高くすることも可能となる。

#### 産業上の利用可能性

20 本発明のアンテナは、コンパクトかつ広帯域であるため、携帯電話などに用の電子機器用として有用である。

## 請求の範囲

1. 板状の接地板と、

5 前記接地板と所定の間隙をおいて配置され、所定の形状を有する第1の給電エレメントと、

所定の形状の板状の第1の無給電エレメントと、

前記第1の無給電エレメントと前記接地板を電氣的に接続する第1の短絡部と、

10 前記第1の給電エレメントに電氣的に接続する給電部と、  
を有するアンテナであって、

前記第1の給電エレメントと前記第1の無給電エレメントが互いに平行配置される部分を有し、

前記第1の給電エレメントと前記第1の無給電エレメントが電磁界結合により複共振することを特徴とするアンテナ。  
15

2. 前記第1の給電エレメントおよび前記第1の無給電エレメントが、所定の間隙を有して前記接地板と対向するように配置され、かつ前記第1の無給電エレメントが前記第1の給電エレメントの周囲を取り囲む構成であることを特徴とする

20 請求項1記載のアンテナ。

3. 前記第1の無給電エレメントと前記第1の給電エレメントとが、所定の間隙を有して互いに対向する構成であることを特徴とする請求項1記載のアンテナ。

25 4. さらに、前記第1の給電エレメントから分岐する第2の給電エレメントと、前記第1の無給電エレメントから分岐する第2の無給電エレメントを有することを特徴とする請求項1記載のアンテナ。

5. 前記第1の給電エレメントと前記第1の無給電エレメントがスパイラル形状であり、かつ旋回方向が同一であることを特徴とする請求項1記載のアンテナ。

5 6. 前記第1の給電エレメントと前記第1の無給電エレメントがヘリカル形状であり、かつ旋回方向が同一であることを特徴とする請求項1記載のアンテナ。

7. 前記第1の給電エレメントと前記第1の無給電エレメントがメアング形状であり、かつ旋回方向が同一であることを特徴とする請求項1記載のアンテナ。

10

8. さらに、前記第1の給電エレメントから分岐する第2の給電エレメントと、前記第2の給電エレメントと対向配置される第2の無給電エレメントと前記第2の無給電エレメントを前記接地板に接続する第2の短絡部を有することを特徴とする請求項1記載のアンテナ。

15

9. 請求項1から8のいずれか1つに記載のアンテナを接続した電子機器。



## 要約書

本発明のアンテナは、板状の接地板と、その接地板と所定の間隙をおいて配置  
5 され、所定の形状を有する第1の給電エレメントと、所定の形状の板状の第1の  
無給電エレメントと、第1の無給電エレメントと前記接地板を電氣的に接続する  
第1の短絡部と、第1の給電エレメントに電氣的に接続する給電部を有するアン  
テナであって、第1の給電エレメントと第1の無給電エレメントが互いに平行配  
置される部分を有し、第1の給電エレメントと第1の無給電エレメントが効果的  
10 に電磁界結合して複共振する。

FIG. 1

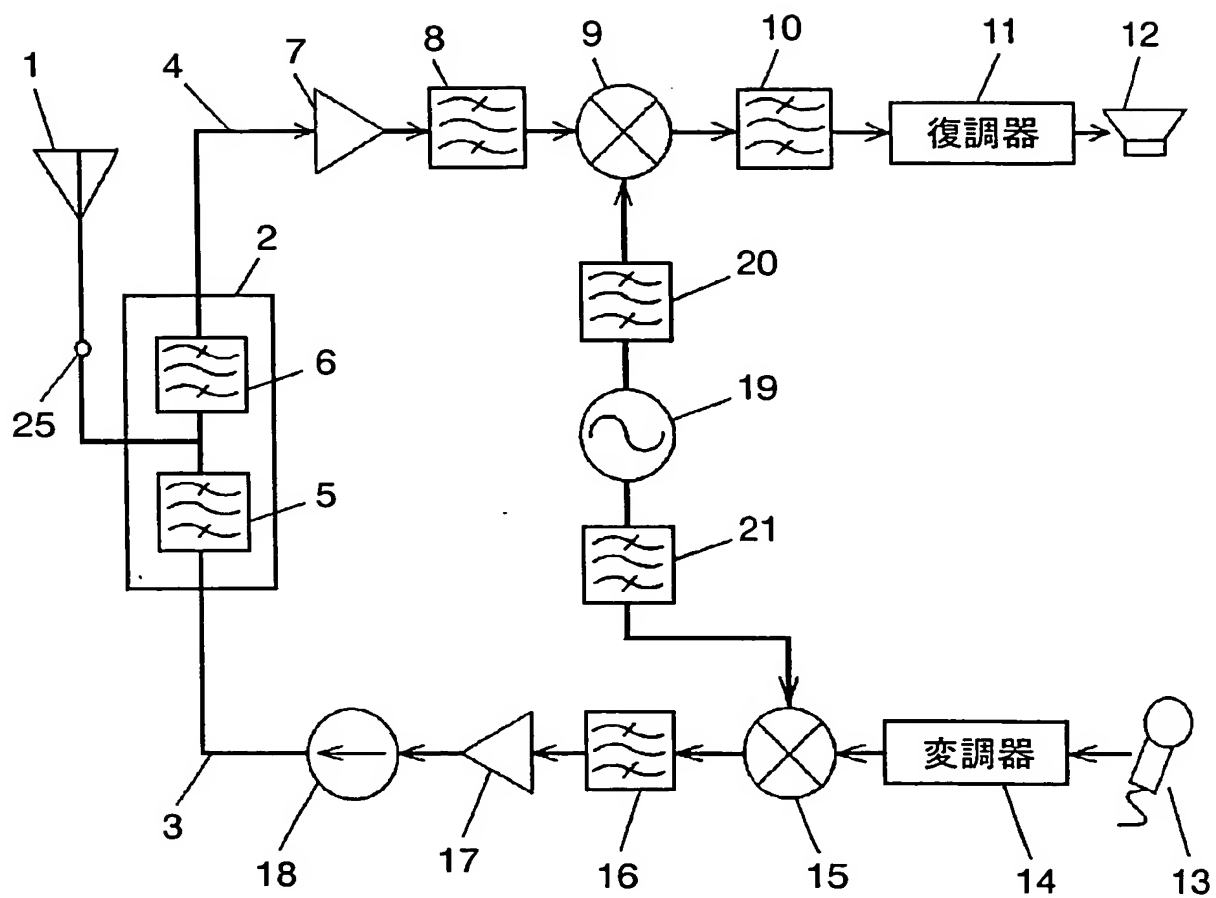


FIG. 2

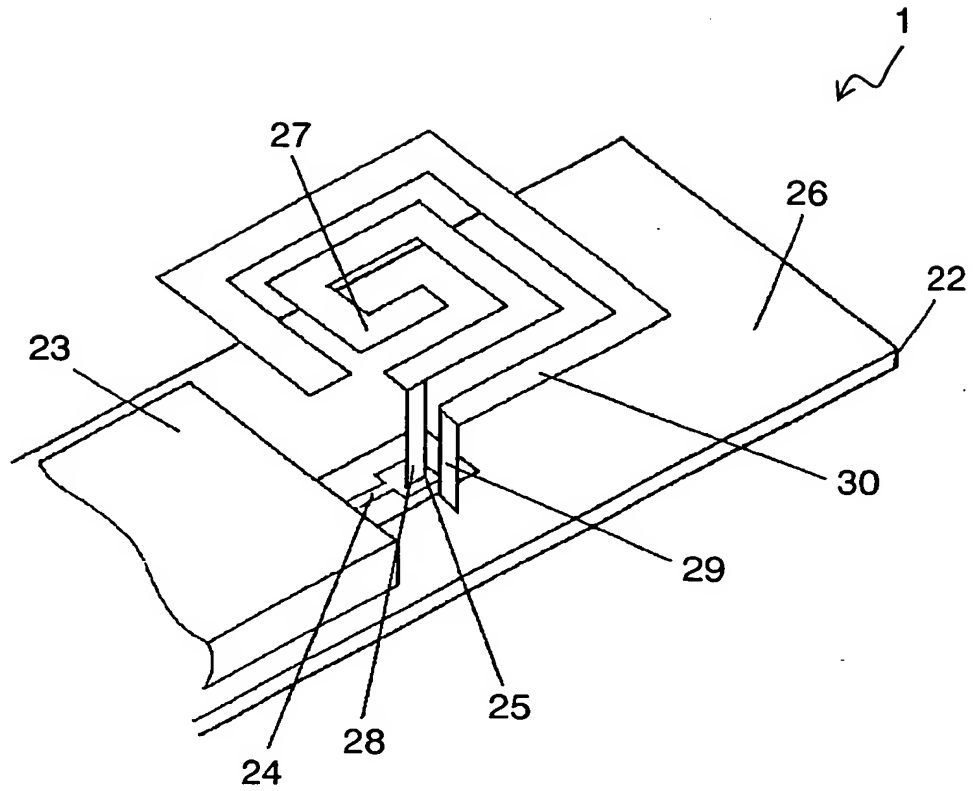


FIG. 3

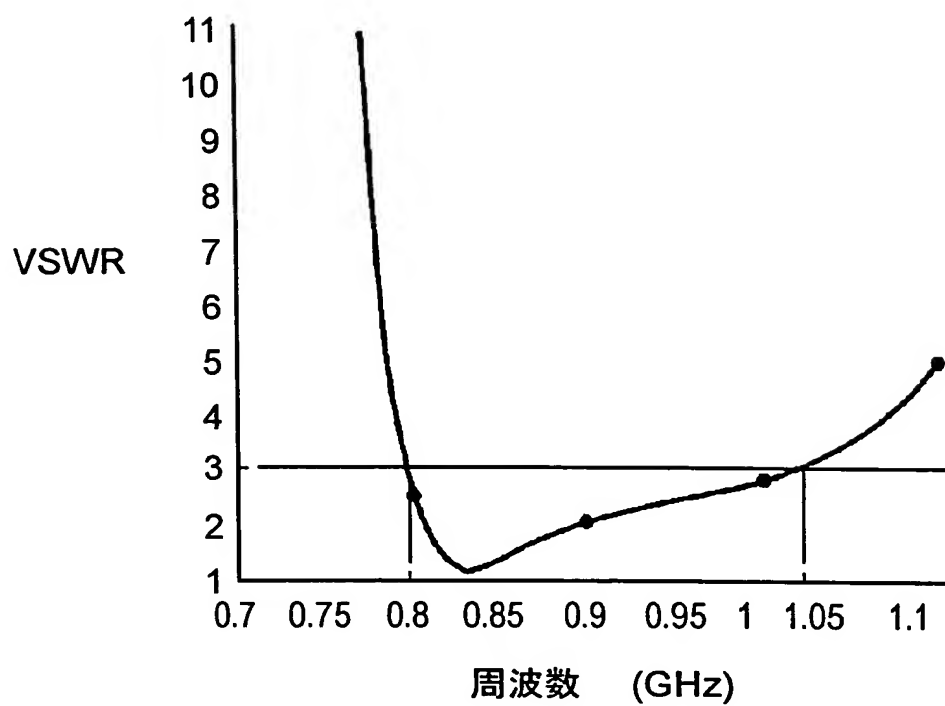


FIG. 4

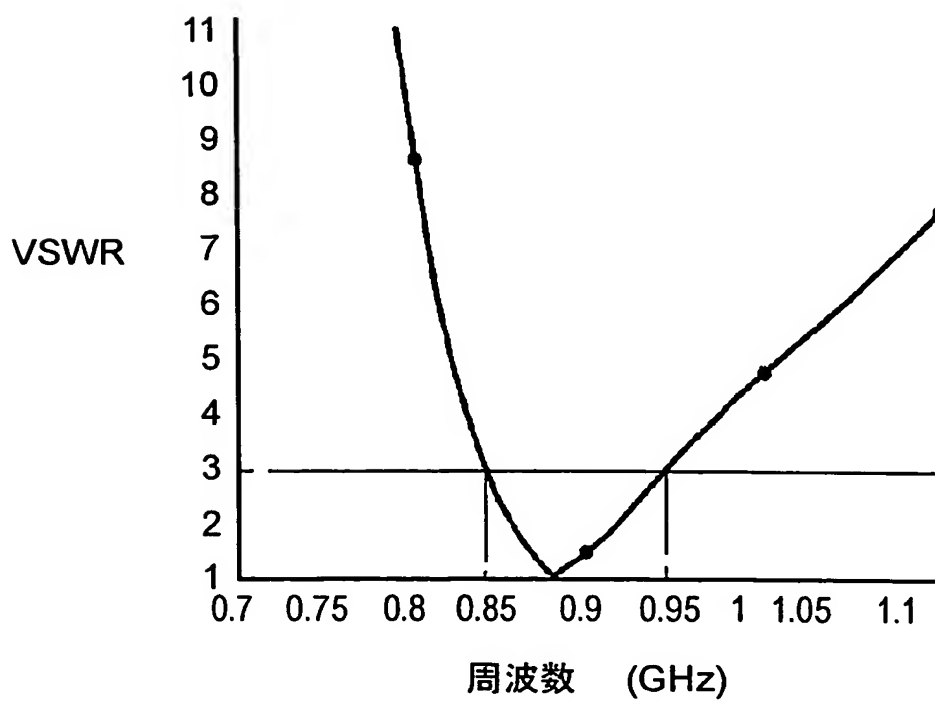


FIG. 5

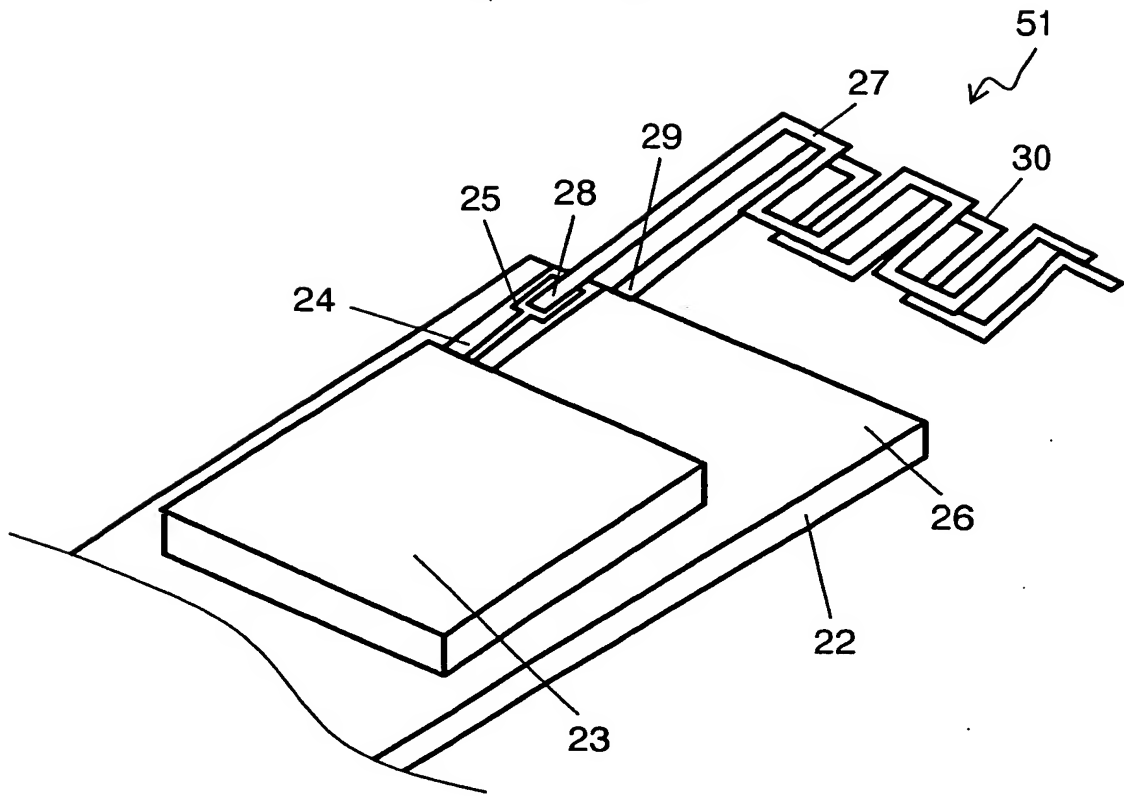


FIG. 6

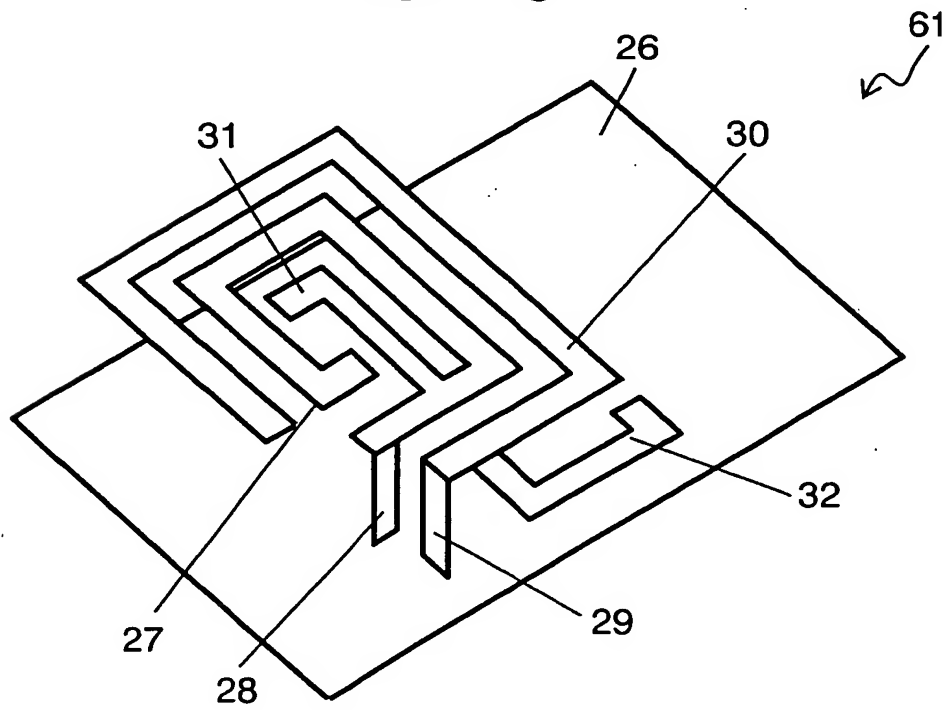


FIG. 7

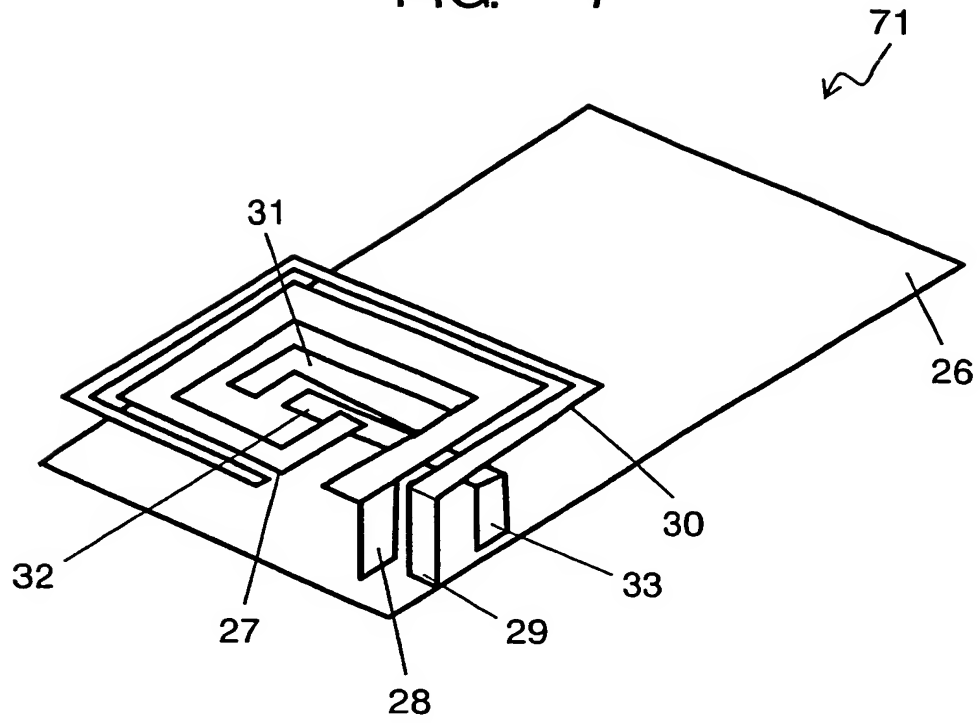
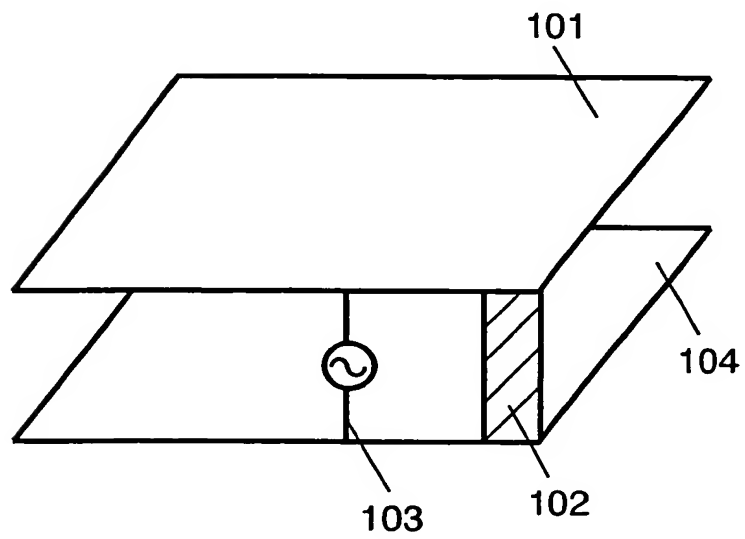


FIG. 8



## 図面の参照符号の一覧表

- 1、51、61、71      アンテナ
- 2    アンテナ共用器
- 3    送信ライン
- 4    受信ライン
- 5    送信フィルタ
- 6    受信フィルタ
- 7    増幅器
- 8    段間フィルタ
- 9、15   ミキサ
- 10   IFフィルタ
- 11   復調器
- 12   スピーカ
- 13   マイク
- 14   変調器
- 16   段間フィルタ
- 17   増幅器
- 18   アイソレータ
- 19   電圧制御発振器(VCO)
- 20、21   フィルタ
- 22   プリント基板
- 23   送受信回路部
- 24   信号ライン
- 25   給電端子
- 26   接地板
- 27   第1の給電エレメント
- 28   給電部
- 29   第1の短絡部
- 30   第1の無給電エレメント
- 31   第2の給電エレメント
- 32   第2の無給電エレメント
- 33   第2の短絡部
- 101   放射エレメント
- 102   短絡部
- 103   給電部
- 104   地板

**This Page Blank (uspto)**